

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 695 756

②1 N° d'enregistrement national :

92 11042

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 J 49/26, 49/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.09.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 18.03.94 Bulletin 94/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE AIRND (SA) et EVRARD
Robert — FR.

⑦2 Inventeur(s) : EVRARD Robert.

⑦3 Titulaire(s) : SOCIETE AIRND (SA).

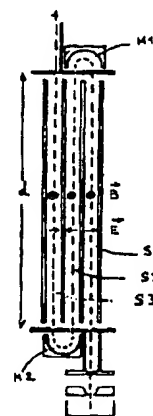
⑦4 Mandataire :

⑤4 Spectromètre de masse à champs croisés à haute résolution.

⑤7 Spectromètre de masse rectiligne à champs électrique
et magnétique croisés.

A la sortie d'un premier sélecteur S1 sur miroir M1, ren-
voie les ions dans un deuxième sélecteur S2 parallèle au
premier et ainsi de suite; la longueur totale de la trajectoire,
et donc la résolution finale de l'instrument, peut être très
grande sans augmentation sensible de l'encombrement et
du poids de l'appareil.

D'autre part le système constitue un labyrinthe très effi-
cace pour supprimer les différents facteurs de bruit en pro-
venance de la source.



FR 2 695 756 - A1



SPECTROMETRE DE MASSE A CHAMPS CROISES A HAUTE RESOLUTION

Un nouveau spectromètre de masse à champs électrique E et magnétique B croisés a été récemment décrit.

Dans cet appareil pour une masse sélectionnée, les trajectoires ioniques sont quasi rectilignes : le circuit magnétique peut
5. avoir la forme d'un rectangle très étroit, ce qui allège considérablement le système. D'autre part, le balayage des masses se fait à énergie des ions constante, par balayage du champ électrique E . Le rendement de la source ionique reste donc constant.

10. Le calcul montre que la résolution des pics de masse obtenus est directement proportionnelle à la longueur d du séparateur rectiligne où agit le système de champ croisés.

La présente invention permet d'augmenter cette longueur d sans augmenter sensiblement l'encombrement et le poids du système.

15. La figure 1 représente schématiquement le spectromètre précédemment décrit.

La figure 2 représente le nouveau dispositif.

Il est essentiellement constitué par plusieurs dispositifs du premier type groupés parallèlement.

A la sortie du premier sélecteur S1, les ions sont déviés par un miroir électrostatique ou autre M1 : pour une géométrie et un potentiel convenable du miroir les ions pénètrent dans un deuxième sélecteur S2, parallèlement à leur trajectoire dans S1. Dans ce deuxième sélecteur S2, l'induction magnétique B garde la même valeur mais le champ électrique E et la vitesse des ions changent de sens.

10. La condition de linéarité des trajectoires reste satisfaite. Le miroir M1 peut par exemple être constitué par une électrode cylindrique, de section circulaire, portée au potentiel de la source d'ions. A la sortie de S2, un miroir identique M2 peut réinjecter les ions dans un troisième sélecteur S3 et ainsi de suite autant de fois que désiré.

La longueur totale de sélection devient égale à $n \times d$, n étant un nombre entier en principe illimité.

La longueur du circuit magnétique reste inchangée ; sa largeur est relativement peu augmentée.

20. En effet, même pour un système avec un seul sélecteur, la région où agit l'induction magnétique B doit déborder largement le sélecteur pour éviter les " effets de bord ". L'adjonction de plusieurs sélecteurs en parallèle n'augmente que relativement peu la largeur totale du circuit et donc affecte peu son poids.

D'autre part, un tel dispositif constitue un " labyrinthe " très efficace pour éliminer les photons et les molécules excitées en provenance de la source d'ions et qui sont à l'origine d'un courant de bruit qui limite la sensibilité de 5. l'appareil.

En résumé, la nouvelle invention permet la réalisation d'un spectromètre de masse très léger, de faible encombrement, à résolution élevée avec un rapport signal sur bruit exceptionnel.

REVENDEICATIONS

1) Spectromètre de masse comprenant une source d'ions, un premier sélecteur rectiligne S1 dans lequel agissent un champ électrique E et une induction magnétique B croisés (à chaque masse correspond une valeur de E pur laquelle la trajectoire 5. est rectiligne) ; caractérisé par le fait qu'à la sortie du premier sélecteur S1, les ions sont déviés par un miroir ionique M1 et réinjecté dans un deuxième sélecteur S2 parallèle au premier ; qu'à la sortie de S2 , un deuxième miroir M2 peut réinjecter le faisceau ionique dans un troisième sélecteur et 10. ainsi de suite . Le nombre n de sélecteurs est choisi suivant le pouvoir de résolution exigé de l'appareil.

La longueur du circuit magnétique reste inchangée et sa largeur est relativement peu augmentée.

D'autre part, le système constitue un labyrinthe très efficace 15. pour supprimer le bruit parasite en provenance de la source d'ions .

2) Spectromètre de masse suivant la revendication 1 caractérisé par le fait que les miroirs M sont constitués par des électrodes cylindriques de section circulaire, portés au 20. potentiel de la source d'ions.

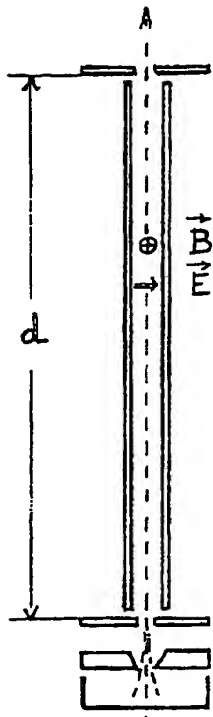


Fig. I

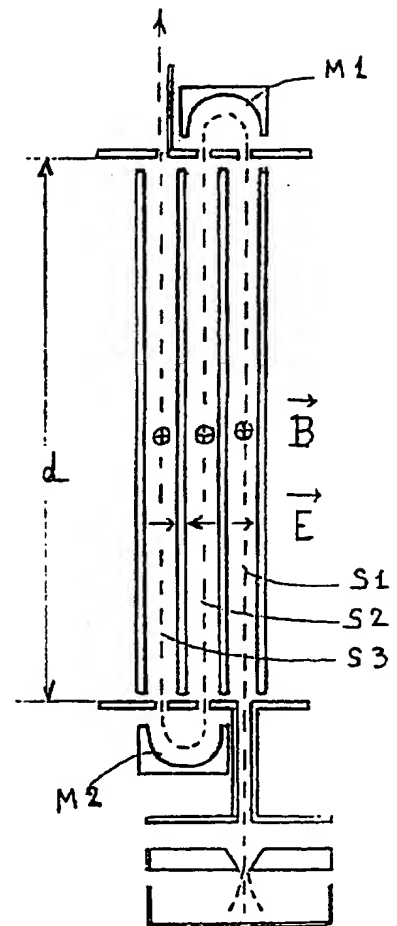


Fig. II